

La culture *in vitro* de tissus chez le palmier à huile

C. LIORET (1) et M. OLLAGNIER (2)

La culture *in vitro* de tissus chez le palmier à huile est relativement récente et de nombreuses sources d'explants ont été utilisées : embryons, apex, zone apicale, bases pétiolaires, rachis, inflorescences et racines.

Des cals et des nodules verdissant à la lumière et émettant des racines sont obtenus dès 1970 par Rabéchaux, Ahée et Guénin en partant d'embryons. La même année, Staritsky [1970] observe la formation de nouvelles pousses et de racines en mettant des fragments d'apex en culture. A partir de bases pétiolaires de jeunes plants de pépinière, Rabéchaux *et al.* [1972] régénèrent des pousses vertes et des racines sur une même culture ; un résultat similaire est obtenu par Jones [1974] avec des explants de la zone apicale de jeunes plantules élevées aseptiquement et provenant d'embryons isolés. Les racines ont été également une source abondante d'explants [Martin *et al.*, 1972 ; Smith et Thomas, 1973 ; Jones, 1974 ; Ong, 1977].

L'obtention de plantules de palmier à huile pouvant être isolées et cultivées est rapportée pour la première fois par Rabéchaux et Martin [1976], puis par Corley *et al.* [1977]. Les premiers utilisaient des explants de feuilles de plants de pépinière en serre, les seconds des explants de la zone apicale de plantules cultivées aseptiquement.

Des clones de plants de pépinière et d'arbres adultes d'*Elaeis guineensis* et d'hybrides *E. guineensis* × *E. melanococca* ont été ensuite créés par le laboratoire de Physiologie végétale de l'ORSTOM à Bondy (France) où le programme commun ORSTOM-I.R.H.O. de recherche sur la culture *in vitro* de tissus chez le palmier à huile se poursuit. Certains de ces clones ont été plantés et sont en observation. Des résultats similaires ont été obtenus par d'autres chercheurs [Corley *et al.*, 1979] dont des journaux et des revues à grande diffusion se sont fait l'écho.

L'intérêt présenté par la propagation végétative du palmier à huile est évident pour deux raisons : l'existence d'une forte variabilité dans le meilleur matériel sélectionné actuel permet un choix d'arbres dont les performances sont exceptionnelles pour la création des clones ; le prix du matériel végétal constitue une faible part du coût de plantation d'un hectare de palmiers à huile, du fait que le nombre d'individus par hectare est seulement de 143 et que la durée d'exploitation d'une plantation est de 25 ans.

Ce nouveau mode de multiplication du palmier à huile révolutionnera la diffusion du matériel végétal. L'I.R.H.O., en collaboration avec l'ORSTOM, se prépare à ce changement. Pour cela, il est apparu, dans un premier temps, plus important de développer les recherches sur les procédés de culture *in vitro* que de créer de grandes quantités de matériel clonal. Cette orientation a permis une simplification du premier procédé trouvé, ainsi qu'une meilleure maîtrise et compréhension des phénomènes en jeu, ce qui a conduit à la découverte d'autres procédés plus faciles à mettre en œuvre.

Parallèlement à ces travaux, un laboratoire expérimental de production de matériel clonal a été construit en Côte-d'Ivoire.

Tous les éléments sont maintenant réunis pour le test à l'échelle industrielle des procédés élaborés par le laboratoire de recherche : une installation importante de production, des chercheurs bien au fait des techniques à mettre en œuvre, un vaste éventail d'arbres à cloner, choisis parmi des milliers d'autres dont les caractéristiques sont connues, la possibilité de planter et d'observer de nombreux clones dans des essais comparatifs, etc.

La mise au point concernant ces travaux comporte trois articles : les deux premiers exposent l'état d'avancement de deux des procédés découverts, qui sont applicables avec une bonne fiabilité à des arbres adultes. Le troisième indique les grandes lignes du programme dont l'aboutissement est l'utilisation pratique des cultures *in vitro* chez le palmier à huile.

(1) Professeur à l'Université de Paris XI, responsable de l'équipe de chercheurs ORSTOM-I.R.H.O. au Laboratoire de Physiologie végétale. Services Scientifiques Centraux de l'ORSTOM, 72-74, route d'Aulnay, 93140 Bondy (France).

(2) Directeur des Recherches à l'I.R.H.O., 11, square Pétrarque, 75016 Paris (France).

BIBLIOGRAPHIE

- [1] RABÉCHAUX H., AHEE J. et GUÉNIN G. (1970). — Colonies cellulaires et formes embryoides obtenues *in vitro* à partir de cultures d'embryons de palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq. var. *dura* Becc). *C.R. Acad. Sci., Paris*, 270, Sér. D., p. 3067-3070.
- [2] STARITSKY G. (1970). — Tissue culture of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.), as a tool for its vegetative propagation. *Euphytica*, 19, p. 288-292.
- [3] RABÉCHAUX H., MARTIN J. P. et CAS S. (1972). — Recherches sur la culture des tissus de palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Oléagineux*, 27, N° 11, p. 531-534.
- [4] JONES L. H. (1974). — Propagation of clonal oil palms by tissue culture. *Oil Palm News*, 17, p. 1-8.
- [5] MARTIN J. P., CAS S. et RABÉCHAUX H. (1972). — Cultures aseptiques de racines de palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.). *C.R. Acad. Sci., Paris*, 274, Sér. D. p. 2171-2174.
- [6] SMITH W. K. et THOMAS S. A. (1973). — The isolation and *in vitro* cultivation of cells of *Elaeis guineensis*. *Oléagineux*, 28, N° 3, p. 123-127.
- [7] ONG HEAN TATT (1977). — Studies into tissue culture of oil palm. In : *International Development in Oil Palm*, Inc. Soc. Planters, Kuala Lumpur, Malaysia.
- [8] RABÉCHAUX H. et MARTIN J. P. (1976). — Multiplication végétative du palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) à l'aide de cultures de tissus foliaires. *C.R. Acad. Sci., Paris*, 283, Sér. D., p. 1735-1737.
- [9] CORLEY R. H. V., BARRETT J. N. et JONES L. H. (1977). — Vegetative propagation of oil palm via tissue culture. In : *International Development in Oil Palm*, Inc. Soc. Planters, Kuala Lumpur, Malaysia.
- [10] CORLEY R. H. V., WOOL K. C. et WONG C. Y. (1979). — Progress with vegetative propagation of oil palm. *Planter*, 55, N° 641, p. 377-380.

The culture of oil palm tissues in vitro

C. LIORET (1) and M. OLLAGNIER (2)

The culture of oil palm tissues in vitro is relatively recent, many sources of explants have been used, such as embryos, apex, apical zone, leaf bases, rachis, inflorescences and roots.

Calluses and nodules which turned green when exposed to light and emitted roots were obtained from embryos by Rabéchault, Ahée and Guénin by 1970. That same year, Staritsky [1970] observed the formation of new shoots and roots when apex fragments were cultured. From leaf bases of young nursery plants, Rabéchault et al. [1972] regenerated green shoots and roots on the same culture; a similar result was obtained by Jones [1974] with explants from the apical zone of young plantlets grown aseptically from isolated embryos. Roots have also been an abundant source of explants [Martin et al., 1972; Smith and Thomas, 1973; Jones, 1974; Ong, 1977].

The obtainment of oil palm plantlets which could be isolated and grown was reported for the first time by Rabéchault and Martin [1976] followed by Corley et al. [1977].

The former used explants of leaves of glasshouse nursery plants, the latter, explants of the apical zone of plantlets grown aseptically.

Clones of nursery plants and adult *E. guineensis* and *E. guineensis* × *E. melanococca* hybrid trees were then created by the ORSTOM Plant Physiology Laboratory at Bondy (France) where the ORSTOM-I.R.H.O. joint research program on in vitro oil palm tissue culture continues. Some of the clones have been planted and are under observation. Similar results have been obtained by other research workers

[Corley et al. 1979] and have been reported by widely-circulated newspapers and journals.

Vegetative propagation of the oil palm is of obvious value for two reasons: the marked variability of the best of the current selected planting material allows a choice of trees of exceptional performance for clone creation; planting material represents only a small part of the cost of planting one ha of oil palm, since there are only 143 individuals/ha and the useful life of a plantation is 25 years.

This new method of oil palm propagation will revolutionize the distribution of planting material.

In collaboration with ORSTOM, the I.R.H.O. is preparing for this change. To this end, it seemed important in the initial stage to advance research on in vitro culture procedures, rather than create large amounts of clone material. This orientation allowed simplification of the first procedure discovered and gave better mastery and knowledge of the phenomena involved which in turn have led to the discovery of other procedures easier to use.

Parallel to this work, an experimental laboratory for production of clone material has been built in the Ivory Coast.

All the elements have now been assembled for testing the procedures elaborated by the research laboratory on an industrial scale: a large production unit, research workers well-trained in the techniques to be applied, a vast range of trees for cloning chosen among thousands of others whose characteristics are known, the possibility of planting and observing many clones in comparative trials, etc.

This research is summed up in 3 articles: the first two deal with the progress of two of the procedures discovered, applicable with good dependability to adult trees. The third traces the outline of the program of which the outcome will be the practical use of in vitro oil palm cultures.

(1) Professor at the University of Paris XI, head of the ORSTOM-I.R.H.O. research team at the Plant Physiology Laboratory, ORSTOM Central Scientific Departments, 72-74, route d'Aulnay, 93140 Bondy (France).

(2) I.R.H.O. Director of Research, 11, square Pétrarque, 75016 Paris (France).

El cultivo *in vitro* de tejidos en la palma africana

C. LIORET (1) y M. OLLAGNIER (2)

El cultivo *in vitro* de tejidos en la palma africana es relativamente reciente, habiéndose utilizado muchas fuentes de explantes: embriones, ápex, zona apical, bases peciolares, raquis, inflorescencias y raíces.

A partir de 1970, Rabéchault, Ahée y Guénin obtienen a partir de embriones callos y nódulos verdeantes a la luz y que emiten raíces. En el mismo año [1970] Staritsky observa la formación de nuevos retoños y raíces mediante la puesta en cultivo de fragmentos de ápex. A partir de bases peciolares de jóvenes plantones de semillero, Rabéchault et al. [1972] regeneran retoños verdes y raíces en un mismo cultivo; Jones [1974] logra un resultado similar con explantes de la zona apical de jóvenes plántulas criadas asépticamente y procedentes de embriones aislados. Las raíces también han sido una abundante fuente de explantes. [Martin et al., 1972; Smith y Thomas, 1973; Jones, 1974; Ong, 1977].

Rabéchault y Martin [1976] refieren por primera vez la obtención de plántulas de palma aceitera que pueden ser aisladas y cultivadas, refiriéndola a su vez Corley et al. [1977]. Los primeros utilizaban explantes de hojas de plantones de semillero en invernadero, y los segundos explantes de la zona apical de plántulas cultivadas asépticamente.

Luego fueron creados clones de plantones de semillero y árboles adultos de *Elaeis guineensis* y de híbridos *E. guineensis* × *E. melanococca* por el laboratorio de fisiología vegetal del ORSTOM en Bondy (Francia), donde se está prosiguiendo el programa común ORSTOM-I.R.H.O. de investigación sobre el cultivo *in vitro* de tejidos de palma africana. Algunos de estos clones han sido sembrados y están en observación. Otros investigadores [Corley et al.,

1979], lograron resultados similares que se han publicado en periódicos y revistas de amplia difusión.

El interés de la propagación vegetativa de la palma africana resulta evidente por dos motivos que son: la fuerte variabilidad que existe en el mejor material seleccionado actual permite una selección de árboles cuyos resultados son excepcionales para la creación de clones; el precio del material vegetal constituye una parte escasa del costo de siembra de una hectárea de palma africana porque el número de individuos por hectárea es tan sólo de 143 y la vida de operación de una plantación es de 25 años.

Este nuevo modo de multiplicación de la palma africana revolucionará la difusión del material vegetal. El I.R.H.O. se está preparando para este cambio, con la colaboración del ORSTOM. A tal efecto en una primera etapa pareció más importante desarrollar las investigaciones sobre los procedimientos de cultivo *in vitro* que crear grandes cantidades de material clonal. Esta orientación permitió simplificar el primer procedimiento que se encontró, dominándose y comprendiéndose mejor los fenómenos considerados, lo cual permitió descubrir otros procedimientos más fáciles de establecer.

Paralelamente a estos trabajos se construyó en Costa de Marfil un laboratorio experimental de producción de material clonal.

Ahora quedan reunidos todos los elementos para la prueba a escala industrial de los procedimientos elaborados por el laboratorio de investigaciones: se trata de una importante instalación de producción, de investigadores muy al tanto de las técnicas a emplear, de una amplia gama de árboles a clonarse escogidos entre millares de otros cuyas características están conocidas, de la posibilidad de plantar y observar muchos clones en pruebas de comparación, etc.

La aclaración sobre estos trabajos se compone de tres artículos; los dos primeros exponen el progreso de dos procedimientos que se descubrieron y que se pueden aplicar con una fiabilidad satisfactoria a los árboles adultos; el tercero indica los grandes rasgos del programa que desemboca en la utilización práctica de los cultivos *in vitro* en la palma africana.

(1) Profesor en la Universidad de Paris XI, responsable de la cuadrilla de investigadores ORSTOM-I.R.H.O. en el Laboratorio de Fisiología Vegetal, Servicios Científicos Centrales del ORSTOM, 72-74, Route d'Aulnay, 93140 Bondy (France).

(2) Director de las investigaciones del I.R.H.O., 11, square Pétrarque, 75016 Paris (France).